

PRIMER BLOQUE

A. Se dispone de **1200 m²** de chapa para construir un depósito en forma de prisma recto de base cuadrada, que no incluya la tapa superior. Halla el lado de su base **x**, y su altura **y**, de manera que el volumen que pueda almacenar sea máximo. Calcula dicho volumen

$$\begin{cases} 1200 = 4xy + x^2 \Rightarrow 4xy = 1200 - x^2 \Rightarrow y = \frac{1200 - x^2}{4x} \Rightarrow V = x^2 \cdot \frac{1200 - x^2}{4x} = \frac{1}{4} \cdot x \cdot (1200 - x^2) \Rightarrow \\ V = x^2 y \end{cases}$$

$$V' = \frac{dV}{dx} = \frac{1}{4} \cdot [(1200 - x^2) + (-2x)x] = \frac{1}{4} \cdot (1200 - x^2 - 2x^2) = \frac{1}{4} \cdot (1200 - 3x^2) = \frac{3}{4} \cdot (400 - x^2) \Rightarrow$$

$$V' = 0 \Rightarrow \frac{3}{4} \cdot (400 - x^2) = 0 \Rightarrow 400 - x^2 = 0 \Rightarrow x^2 = 400 \Rightarrow x = \pm \sqrt{400} \Rightarrow \begin{cases} x = 20 \\ x = -20 \Rightarrow \text{No solución} \end{cases}$$

$$V'' = \frac{d^2V}{dx^2} = \frac{3}{4} \cdot (-2x) = -\frac{3x}{2} \Rightarrow V''(20) = -\frac{3 \cdot 20}{2} = -30 < 0 \Rightarrow \text{Máximo} \Rightarrow \begin{cases} x = 20 \text{ cm} \\ y = \frac{1200 - 20^2}{4 \cdot 20} = \frac{800}{80} = 10 \text{ cm} \end{cases} \Rightarrow$$

$$V_{\text{máximo}} = 20^2 \cdot 10 = 4000 \text{ cm}^3$$

B. Dada la función $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ definida por: $f(x) = \frac{1}{4}x^4 - 2x^2 + 3$, se pide:

a) Determina sus intervalos de crecimiento y decrecimiento

b) Calcula las coordenadas de sus puntos de inflexión

a)

$$f'(x) = 4 \cdot \frac{1}{4}x^3 - 4x = x^3 - 4x = (x^2 - 4)x = x(x-2)(x+2) \Rightarrow \text{Creciente} \Rightarrow f'(x) > 0 \Rightarrow x(x-2)(x+2) > 0 \Rightarrow$$

$$\begin{cases} x > 0 \\ x - 2 > 0 \Rightarrow x > 2 \\ x + 2 > 0 \Rightarrow x > -2 \end{cases}$$

	$-\infty$	-2	0	2	∞
x > 0		(-)	(-)	(+)	(+)
x > 2		(-)	(-)	(-)	(+)
x > -2		(-)	(+)	(+)	(+)
Solución		(-)	(+)	(-)	(+)

Crecimiento $\forall x \in \mathbb{R} / (-2 < x < 0) \cup (x > 2)$

Decrecimiento $\forall x \in \mathbb{R} / (x < -2) \cup (0 < x < 2)$

Continuación del Problema B del Primer Bloque

b)

$$f'''(x) = 3x^2 - 4 \Rightarrow f''(x) = 0 \Rightarrow 3x^2 - 4 = 0 \Rightarrow 3x^2 = 4 \Rightarrow x^2 = \frac{4}{3} \Rightarrow x = \pm \sqrt{\frac{4}{3}} \Rightarrow \begin{cases} x = \frac{2\sqrt{3}}{3} \\ x = -\frac{2\sqrt{3}}{3} \end{cases}$$

$$f''''(x) = 6x \Rightarrow \begin{cases} f''''\left(\frac{2\sqrt{3}}{3}\right) = 6 \cdot \frac{2\sqrt{3}}{3} = 4\sqrt{3} \neq 0 \Rightarrow \text{Punto de inflexión} \\ f''''\left(-\frac{2\sqrt{3}}{3}\right) = 6 \cdot \left(-\frac{2\sqrt{3}}{3}\right) = -4\sqrt{3} \neq 0 \Rightarrow \text{Punto de inflexión} \end{cases}$$

$$x = \frac{2\sqrt{3}}{3} \Rightarrow f\left(\frac{2\sqrt{3}}{3}\right) = \frac{1}{4}\left(\frac{2\sqrt{3}}{3}\right)^4 - 2 \cdot \left(\frac{2\sqrt{3}}{3}\right)^2 + 3 = \frac{2^4 \cdot 3^2}{2^2 \cdot 3^4} - 2 \cdot \frac{4 \cdot 3}{3^2} + 3 = \frac{4}{9} - \frac{8}{3} + 3 = \frac{4 - 24 + 27}{9} = \frac{7}{9}$$

$$x = -\frac{2\sqrt{3}}{3} \Rightarrow f\left(-\frac{2\sqrt{3}}{3}\right) = \frac{1}{4}\left(-\frac{2\sqrt{3}}{3}\right)^4 - 2 \cdot \left(-\frac{2\sqrt{3}}{3}\right)^2 + 3 = \frac{2^4 \cdot 3^2}{2^2 \cdot 3^4} - 2 \cdot \frac{4 \cdot 3}{3^2} + 3 = \frac{4}{9} - \frac{8}{3} + 3 = \frac{4 - 24 + 27}{9} = \frac{7}{9}$$

SEGUNDO BLOQUE**A.** Halla el área encerrada entre la curva $y = x^3 - 4x^2 + 3x + 2$, y la recta $y = 2$

$$\text{Puntos de corte entre funciones} \Rightarrow x^3 - 4x^2 + 3x + 2 = 2 \Rightarrow x^3 - 4x^2 + 3x = 0 \Rightarrow (x^2 - 4x + 3)x = 0$$

$$x^2 - 4x + 3 = 0 \Rightarrow \Delta = (-4)^2 - 4 \cdot 1 \cdot 3 = 16 - 12 = 4 \geq 0 \Rightarrow x = \frac{4 \pm \sqrt{4}}{2 \cdot 1} \Rightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = \frac{4+2}{2} = 3 \\ x = \frac{4-2}{2} = 1 \end{cases}$$

$$\text{Puntos de corte con OX} \Rightarrow \begin{cases} y = 2 \Rightarrow \text{No tiene} \\ x^3 - 4x^2 + 3x + 2 = 0 \Rightarrow \text{Por Ruffini} \end{cases}$$

$$\begin{array}{r|rrrr} 1 & 1 & -4 & 3 & 2 \\ 2 & & 2 & -4 & -2 \end{array}$$

$$\begin{array}{rrrr} 1 & -2 & -1 & 0 \end{array}$$

$$(x-2)(x^2 - 2x - 1) = 0 \Rightarrow x^2 - 2x - 1 = 0 \Rightarrow \Delta = (-2)^2 - 4 \cdot 1 \cdot (-1) = 8 \geq 0$$

$$x = \frac{2 \pm \sqrt{8}}{2 \cdot 1} \Rightarrow \begin{cases} x = \frac{2+2\sqrt{2}}{2} = 1+\sqrt{2} \\ x = \frac{2-2\sqrt{2}}{2} = 1-\sqrt{2} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 1-\sqrt{2} \\ x = 2 \\ x = 1+\sqrt{2} \end{cases}$$

Sabiendo que $y = 2$ es siempre positiva

$$\frac{1}{2} \in (0, 1) \Rightarrow f\left(\frac{1}{2}\right) = \left(\frac{1}{2}\right)^3 - 4 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^2 + 3 \cdot \left(\frac{1}{2}\right) + 2 = \frac{1}{8} - 4 \cdot \frac{1}{4} + \frac{3}{2} + 2 = \frac{1}{8} - 1 + \frac{3}{2} + 2 = \frac{1}{8} + \frac{3}{2} + 1 = \frac{1+12+8}{8} = \frac{21}{8} > 2$$

$$\frac{3}{2} \in (1, 2) \Rightarrow f\left(\frac{3}{2}\right) = \left(\frac{3}{2}\right)^3 - 4 \cdot \left(\frac{3}{2}\right)^2 + 3 \cdot \left(\frac{3}{2}\right) + 2 = \frac{27}{8} - 9 + \frac{9}{2} + 2 = \frac{27}{8} + \frac{9}{2} - 7 = \frac{27+36-56}{8} = \frac{7}{8} < 2$$

Continuación del Problema A del Segundo Bloque

$$\frac{11}{5} \in (2, 1 + \sqrt{2}) \Rightarrow f\left(\frac{11}{5}\right) = \left(\frac{11}{5}\right)^3 - 4 \cdot \left(\frac{11}{5}\right)^2 + 3 \cdot \left(\frac{11}{5}\right) + 2 = \frac{1331}{125} - \frac{4 \cdot 121}{25} + \frac{33}{5} + 2 =$$

$$\frac{1331 - 2420 + 825 + 250}{125} = -\frac{14}{125} > 0 \Rightarrow \text{Negativo}$$

$$\frac{5}{2} \in (1 + \sqrt{2}, 3) \Rightarrow f\left(\frac{5}{2}\right) = \left(\frac{5}{2}\right)^3 - 4 \cdot \left(\frac{5}{2}\right)^2 + 3 \cdot \left(\frac{5}{2}\right) + 2 = \frac{125}{8} - \frac{4 \cdot 25}{4} + \frac{15}{2} + 2 = \frac{125 - 200 + 60 + 16}{125} = \frac{45}{125} < 2$$

$$\begin{aligned} A &= \int_0^1 (x^3 - 4x^2 + 3x + 2) dx - \int_0^1 2 dx + \int_1^2 2 dx - \int_1^2 (x^3 - 4x^2 + 3x + 2) dx + \int_2^{1+\sqrt{2}} 2 dx + \left| \int_2^{1+\sqrt{2}} (x^3 - 4x^2 + 3x + 2) dx \right| + \\ &+ \int_{1+\sqrt{2}}^3 2 dx - \int_{1+\sqrt{2}}^3 (x^3 - 4x^2 + 3x + 2) dx = \int_0^1 (x^3 - 4x^2 + 3x + 2) dx - \int_0^1 2 dx + \int_1^2 2 dx - \int_1^2 (x^3 - 4x^2 + 3x + 2) dx - \\ &- \int_2^{1+\sqrt{2}} (x^3 - 4x^2 + 3x + 2) dx - \int_{1+\sqrt{2}}^3 (x^3 - 4x^2 + 3x + 2) dx \\ A &= \int_0^1 (x^3 - 4x^2 + 3x + 2) dx - \int_0^1 2 dx + \int_1^2 2 dx - \int_1^2 (x^3 - 4x^2 + 3x + 2) dx = \int_0^1 (x^3 - 4x^2 + 3x) dx - \int_1^2 (x^3 - 4x^2 + 3x) dx \\ A &= \frac{1}{4} \cdot [x^4]_0^1 - 4 \cdot \frac{1}{3} \cdot [x^3]_0^1 + 3 \cdot \frac{1}{2} \cdot [x^2]_0^1 - \frac{1}{4} \cdot [x^4]_1^2 + 4 \cdot \frac{1}{3} \cdot [x^3]_1^2 - 3 \cdot \frac{1}{2} \cdot [x^2]_1^2 \\ A &= \frac{1}{4} \cdot (1^4 - 0^4) - \frac{4}{3} \cdot (1^3 - 0^3) + \frac{3}{2} \cdot (1^2 - 0^2) - \frac{1}{4} \cdot (2^4 - 1^4) + \frac{4}{3} \cdot (2^3 - 1^3) - \frac{3}{2} \cdot (2^2 - 1^2) \\ A &= \frac{1}{4} - \frac{4}{3} + \frac{3}{2} - \frac{80}{4} + \frac{104}{3} - \frac{24}{2} = \frac{100}{3} - \frac{21}{2} - \frac{79}{4} = \frac{400 - 126 - 79}{12} = \frac{195}{12} = \frac{65}{4} u^2 \end{aligned}$$

B. Sea la función: $f(x) = axe^x + b$ con $a \in \mathbb{R}, a \geq 0$ y $b \in \mathbb{R}, b \geq 0$. Calcula **a** y **b** para que la recta tangente a la gráfica de **f(x)** en **x = 0** tenga pendiente **1**, y que además se cumpla que el área de la función **f(x)**, el eje de abscisas y las rectas **x = 0** y **x = 1** sea de **3 u²** (Observe que como **a > 0** y **b > 0** entonces $f(x) \geq 0$ en **[0, 1]**)

$$f'(x) = a(e^x + xe^x) = ae^x(1+x) \Rightarrow \begin{cases} f'(0) = 1 \Rightarrow ae^0(1+0) = 1 \Rightarrow a \cdot 1 = 1 \Rightarrow a = 1 \\ 3 = \int_0^1 (xe^x + b) dx \Rightarrow 3 = 1 + b \cdot [x]_0^1 \Rightarrow 2 = b \cdot (1-0) \Rightarrow b = 2 \end{cases}$$

$$I = \int_0^1 xe^x dx = [xe^x]_0^1 - \int_0^1 e^x dx = (1 \cdot e^1 - 0 \cdot e^0) - [e^x]_0^1 = e - (e^1 - e^0) = e - e + 1 = 1$$

$$\begin{cases} x = u \Rightarrow dx = du \\ e^x dx = dv \Rightarrow v = \int e^x dx = e^x \end{cases}$$

TERCER BLOQUE

A. Dadas las matrices $A = \begin{pmatrix} \alpha & 0 & 1 \\ -1 & 1 & 2 \end{pmatrix}$ y $B = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \\ 2 & \alpha \end{pmatrix}$, se pide:

a) Encuentra para que valores de $\alpha \in \mathbb{R}$ la matriz $A \cdot B$ tiene inversa

b) Razónese si el sistema: $A \cdot \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$ puede ser compatible determinado, y si $B \cdot \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$ puede ser incompatible

a) La condición para que una matriz tenga inversa es que su determinante no sea nulo

$$A \cdot B = \begin{pmatrix} \alpha & 0 & 1 \\ -1 & 1 & 2 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \\ 2 & \alpha \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \alpha+2 & \alpha \\ 3 & -1+2\alpha \end{pmatrix} \Rightarrow |A \cdot B| = \begin{vmatrix} \alpha+2 & \alpha \\ 3 & -1+2\alpha \end{vmatrix} = (\alpha+2) \cdot (-1+2\alpha) - 3\alpha \Rightarrow$$

$$|A \cdot B| = -\alpha - 2 + 2\alpha^2 + 4\alpha - 3\alpha = 2\alpha^2 - 2 \Rightarrow \text{Si } |A \cdot B| = 0 \Rightarrow 2\alpha^2 - 2 = 0 \Rightarrow 2\alpha^2 = 2 \Rightarrow \alpha^2 = 1 \Rightarrow \alpha = \pm\sqrt{1}$$

$$\forall \alpha \in \mathbb{R} - \{-1, 1\} \Rightarrow |A \cdot B| \neq 0 \Rightarrow \text{Existe } (A \cdot B)^{-1}$$

b)

El **primer sistema** no puede ser nunca compatible determinado ya que incógnitas son tres y ecuaciones son dos por lo tanto el sistema puede ser compatible indeterminado o incompatible nunca lo que se pregunta.

El **segundo sistema** no puede ser incompatible porque una ecuación homogénea, y esta lo es, siempre es compatible determinado o indeterminado.

B.- Si $T = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & 2 & 0 \\ 1 & 3 & 3 \end{pmatrix}$, halla en función de $\lambda \in \mathbb{R}$ el rango de la matriz $M = \lambda T + (1-\lambda)T^2$

$$M = T[\lambda + (1-\lambda)T] = T[\lambda I + (1-\lambda)T] \Rightarrow$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \lambda I = \lambda \cdot \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \lambda & 0 & 0 \\ 0 & \lambda & 0 \\ 0 & 0 & \lambda \end{pmatrix} \\ (1-\lambda)T = (1-\lambda) \cdot \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & 2 & 0 \\ 1 & 3 & 3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1-\lambda & 0 & 0 \\ 1-\lambda & 2 \cdot (1-\lambda) & 0 \\ 1-\lambda & 3 \cdot (1-\lambda) & 3 \cdot (1-\lambda) \end{pmatrix} \end{array} \right. \Rightarrow$$

$$\lambda I + (1-\lambda)T = \begin{pmatrix} \lambda & 0 & 0 \\ 0 & \lambda & 0 \\ 0 & 0 & \lambda \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 1-\lambda & 0 & 0 \\ 1-\lambda & 2 \cdot (1-\lambda) & 0 \\ 1-\lambda & 3 \cdot (1-\lambda) & 3 \cdot (1-\lambda) \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1-\lambda & 2-\lambda & 0 \\ 1-\lambda & 3 \cdot (1-\lambda) & 3-2\lambda \end{pmatrix}$$

Continuación del Problema B del Tercer Bloque

$$M = T[\lambda I + (1-\lambda)T] = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & 2 & 0 \\ 1 & 3 & 3 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1-\lambda & 2-\lambda & 0 \\ 1-\lambda & 3 \cdot (1-\lambda) & 3-2\lambda \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 3-2\lambda & 4-2\lambda & 0 \\ 7-6\lambda & 6-3\lambda+9 \cdot (1-\lambda) & 3 \cdot (3-2\lambda) \end{pmatrix}$$

$$= \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 3-2\lambda & 4-2\lambda & 0 \\ 7-6\lambda & 15-12\lambda & 9-6\lambda \end{pmatrix} \equiv \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 4-2\lambda & 0 \\ 0 & 15-12\lambda & 9-6\lambda \end{pmatrix} \Rightarrow \begin{cases} 4-2\lambda = 0 \Rightarrow 4 = 2\lambda \Rightarrow \lambda = 2 \\ 15-12\lambda = 0 \Rightarrow 15 = 12\lambda \Rightarrow \lambda = \frac{15}{12} = \frac{5}{4} \\ 9-6\lambda = 0 \Rightarrow 9 = 6\lambda \Rightarrow \lambda = \frac{9}{6} = \frac{3}{2} \end{cases}$$

$$\forall \lambda \in \mathbb{R} - \{2\} \Rightarrow \text{rang}(M) = 3$$

$$\text{Cuando } \lambda = 2 \Rightarrow \text{rang}(M) = 2$$

CUARTO BLOQUE

A. Discute, según los valores del parámetro $a \in \mathbb{R}$, la posición relativa de las rectas:

$$r \equiv \begin{cases} x + 2y - z = 0 \\ -x + y + 2z = 1 \end{cases} \quad y \quad s \equiv \begin{cases} 3y + z = 1 \\ 2x - ay - 3z = a \end{cases}$$

Analizaremos si las rectas tienen un punto común, de tenerlo estudiaremos si los vectores directores son iguales o proporcionales, si este caso se da, las rectas son coincidentes, de no darse este último supuesto las rectas se cortan en un punto, son secantes.

Si no tienen punto común, y hay igualdad o proporcionalidad entre los vectores directores las rectas son paralelas, de no haberlo las rectas se cruzan en el espacio

$$\left\{ \begin{array}{l} 3y + z = 1 \Rightarrow z = 1 - 3y \Rightarrow x + 2y - 1 + 3y = 0 \Rightarrow x = 1 - 5y \Rightarrow r \equiv \begin{cases} x = 1 - 5\lambda \\ y = \lambda \\ z = 1 - 3\lambda \end{cases} \\ z = 1 - 3y \Rightarrow 2x - ay - 3 + 9y = a \Rightarrow 2x = (a - 9)y + a + 3 \Rightarrow x = \frac{a+3}{2} + \frac{(a-9)}{2}y \Rightarrow s \equiv \begin{cases} x = \frac{a+3}{2} + (a-9)\mu \\ y = 2\mu \\ z = 1 - 6\mu \end{cases} \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} 1 - 5\lambda = \frac{a+3}{2} + (a-9)\mu \\ y = \lambda = 2\mu \\ z = 1 - 3\lambda = 1 - 6\mu \end{array} \right. \Rightarrow 1 - 10\mu = \frac{a+3}{2} + (a-9)\mu \Rightarrow (a-9)\mu + 10\mu = 1 - \frac{a+3}{2} \Rightarrow (a+1)\mu = \frac{2-a-3}{2} \Rightarrow$$

$$\mu = \frac{-a-1}{2 \cdot (a+1)} \Rightarrow a+1 = 0 \Rightarrow a = -1 \Rightarrow \mu = \frac{2-1}{2 \cdot (-1+1)} = \frac{0}{0} \Rightarrow$$

$$\forall a \in \mathbb{R} - \{-1\} \Rightarrow \text{Sistema Compatible Deter min ado} \Rightarrow \text{Existe valores de } \lambda \text{ y } \mu \Rightarrow$$

Las rectas r y s se cor tan en un punto

Continuación del Problema A del Cuarto Bloque

Cuando $a = -1$

$$\begin{cases} r \equiv \begin{cases} x = 1 - 5\lambda \\ y = \lambda \\ z = 1 - 3\lambda \end{cases} \\ s \equiv \begin{cases} x = 1 - 10\mu \\ y = 2\mu \\ z = 1 - 6\mu \end{cases} \end{cases} \Rightarrow \frac{-5}{-10} = \frac{1}{2} = \frac{-3}{-6}$$

Tal como señalamos, al principio, si no se cortan, y este es el caso, y sus vectores directores son proporcionales las rectas **son coincidentes**

B. Dados el plano $\alpha \equiv x + 3y + z = 1$, el plano $\beta \equiv x - y + 2z = 3$, y el punto **P(2, -1, 5)**

- Calcula el ángulo que forman los planos α y β
- Halla unas ecuaciones en forma continua de la recta que es paralela a ambos planos y que contiene al punto P.

a)

Llamando γ al ángulo que forman los planos

$$\begin{cases} \vec{v}_\alpha = (1, 3, 1) \\ \vec{v}_\beta = (1, -1, 2) \end{cases} \Rightarrow \cos \gamma = \frac{|\vec{v}_\alpha \cdot \vec{v}_\beta|}{|\vec{v}_\alpha| \cdot |\vec{v}_\beta|} = \frac{|(1, 3, 1) \cdot (1, -1, 2)|}{\sqrt{1^2 + 3^2 + 1^2} \cdot \sqrt{1^2 + (-1)^2 + 2^2}} = \frac{|1 - 3 + 2|}{\sqrt{11} \cdot \sqrt{6}} = \frac{0}{\sqrt{66}} = 0 \Rightarrow$$

$$\gamma = \arccos 0 = 90^\circ = \frac{\pi}{2} \text{ rad}$$

- Para hallar el vector director de la recta, que es perpendicular a los vectores directores de los planos, calcularemos el producto vectorial de estos.

El vector hallado y el punto **P** determinarán la recta **r**

$$\begin{cases} \vec{v}_\alpha = (1, 3, 1) \\ \vec{v}_\beta = (1, -1, 2) \end{cases} \Rightarrow \vec{v}_r = \vec{v}_\alpha \times \vec{v}_\beta \Rightarrow \vec{v}_r = \begin{vmatrix} \vec{i} & \vec{j} & \vec{k} \\ 1 & 3 & 1 \\ 1 & -1 & 2 \end{vmatrix} = 6\vec{i} + \vec{j} - \vec{k} - 3\vec{k} + \vec{i} - 2\vec{j} = 7\vec{i} - \vec{j} - 4\vec{k} \Rightarrow$$

$$r \equiv \frac{x-2}{7} = \frac{y+1}{-1} = \frac{z-5}{-4}$$